







Informe del Monitoreo de Calidad de Sedimentos Marinos

Proyecto "Mina de Cobre Panamá"

Preparado para
Minera Panamá, S.A.



Mayo, 2013

Informe del Monitoreo de Calidad de Sedimentos Marinos

Proyecto “Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:



Elaborado por:



Mayo, 2013

CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad DIPROCA - AA-003-2012	Venicia Cerrud	Roy Quintero	Ceferino Villamil

Índice

1.1. Introducción 4
1.2. Objetivo general 5
1.3. Objetivos específicos 5
1.4. Aspecto metodológico 5
1.4.1. Procedimiento para la toma de las muestras 5
1.5. Sitio de muestreo 6
1.6. Resultados 6
1.7. Discusión 8
1.8. Conclusión 10
1.9. Recomendaciones 10
1.10. Bibliografía 10
Anexos 12
Anexo 1.1. Imágenes de la toma de muestra de sedimento marino 13
Anexo 1.2. Resultados de los análisis de laboratorio 15

1.1. Introducción

En los ecosistemas costeros, el incremento de las actividades suburbanas, urbanas e industriales asociadas con refinerías petroleras, puertos, tráfico marítimo, procesos de deforestación, agricultura, erosión de la capa superior del suelo, fertilizantes y agroquímicos agregan contaminantes, como los metales pesados, al ambiente marino. Su destino es de extrema importancia debido a que pueden modificar los procesos bioquímicos naturales, el funcionamiento de ecosistemas muy productivos e impactar al ecosistema (Rubio et al. 1995; Ponce et al. 2000).

Generalmente, los metales transportados a los ecosistemas costeros se fijan fácilmente sobre el material particulado, lo que hace que su destino principal sean los sedimentos costeros. Una vez que los metales son incorporados a los sedimentos costeros, el cambio en las condiciones redox del medio y los procesos de redistribución de los metales en las distintas fases del sedimento afectan a su biodisponibilidad y por lo tanto, a la calidad ambiental del sistema, de tal manera, la medición de la concentración de cada especie química en los sedimentos superficiales proporciona información sobre su comportamiento geoquímico, biodisponibilidad y/o toxicidad e indica si la presencia de metales pesados, en el ambiente, es una contribución natural procedente de la corteza terrestre o existen aportes contaminantes generados por las actividades humanas (Codina & Pérez 2001).

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y Social del Proyecto "Mina de Cobre Panamá", se presentó a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), el 10 de Septiembre de 2010 y se admitió en la fase de evaluación y análisis el 17 de Septiembre de 2010. Posterior al cumplimiento de las formalidades y requisitos legales que establece la legislación panameña, la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), aprobó mediante la Resolución DIEORA IA 1210-2011 del 28 de diciembre de 2011 el estudio, su consecuente viabilidad ambiental y social.

El presente documento constituye el Primer Informe del Monitoreo de Calidad de Sedimentos Marinos realizado con la muestra obtenida cerca al Módulo Flotante o "Combifloat" en el área de Punta Rincón; hay que destacar que en los informes anteriores sólo se presentaron los

resultados obtenidos; como referencia de cumplimiento, los valores establecidos para sedimentos marinos en la norma CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment) 2002.

1.2. Objetivo general

Evaluar la calidad del sedimento marino del área de Punta Rincón del Proyecto *"Mina de Cobre Panamá*."

1.3. Objetivos específicos

- Tomar muestras de sedimento marino en el área de Punta Rincón.
- Caracterizar la muestra tomada.
- Comparar los resultados del monitoreo con los valores establecidos en la en la norma CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment) 2002.

1.4. Aspecto metodológico

El muestreo fue realizado por personal del Laboratorio Inspectorate Panamá, S.A., bajo la supervisión del personal del Departamento de Ambiente de Minera Panamá S.A. y de la empresa Corporación de Desarrollo Ambiental, el día 9 de mayo de 2013.

El Registro de Imágenes del muestreo se adjunta en el Anexo 1.1.

El análisis de las muestras fue efectuado por el Laboratorio Inspectorate Panamá, S.A. de acuerdo al *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, edición 21 del 2005 y EPA[1]-8015-B.

1.4.1. Procedimiento para la toma de las muestras

- Recoger las muestras en bolsas herméticas de plástico.
- Introducir la draga para la toma del sedimento.
- Etiquetar y rotular las bolsas debidamente, para cada una de las muestras.
- Preservar las muestras según el tipo de análisis requerido.

[1] EPA: Environmental Protection Agency.

- Colocar las muestras en hielo a una temperatura de 4º C.
- Llenar la cadena de custodia.
- Llevar las muestras al laboratorio para sus respectivos análisis físico-químicos y biológicos, cumpliendo con la cadena de custodia.
- Interpretar los resultados de los análisis físico-químicos y biológicos.

1.5. Sitio de muestreo

El establecimiento del punto de muestreo se basa principalmente en el avance del Proyecto, ubicación de las áreas afectadas por los trabajos en la zona costera y su cercanía a los cuerpos de agua superficiales. Por esta razón, se tomó el punto de muestreo en el Módulo Flotante o "Combifloat", con la finalidad de conocer la calidad del sedimento marino que rodea a esta estructura; ya que en este punto se realizan trabajos de movimiento de tierra.

El punto de muestreo se presenta en la Tabla 1.1 con sus respectivas coordenadas.

Tabla 1.1. Ubicación del sitio de muestreo

Sitio	Coordenadas (WGS-84)
Combifloat	0533319 E; 0996130 N

Fuente: CODESA, 2013

1.6. Resultados

En la Tabla 1.2 se presentan los resultados obtenidos luego del análisis de laboratorio de la muestra colectada. , de acuerdo al análisis de laboratorio.

Tabla 1.2. Caracterización de Sedimentos. Punto de Muestreo Combifloat

Parámetro	Unidades	1er Informe (Resultados)	2do Informe (Resultados)	3er Informe	Límite máximo Norma CCME, 2002 Sedimento Marino[1]
pH		8,65	7,31	8,65	NR
Humedad	(% m/m)	29,25	3,71	19,55	NR
Aluminio	(mg Al/Kg)	2426,77	8301,70	11690	NR
Arsénico	(mg Ar/Kg)	29,99	<0,001	6,48	41,60
Berilio	(mg Be/Kg)	<0,001	<0,001	<0,001	NR
Boro	(mg B/Kg)	<0,001	<0,001	<0,001	NR
Bario	(mg Ba/Kg)	11,30	1,83	4,45	NR
Cadmio	(mg Cd/Kg)	0,87	<0,001	<0,001	4,2
Calcio	(mg Ca/Kg)	22275,53	11401,72	16238,11	NR
Cromo	(mg Cr/Kg)	0,001	0,91	7,46	160,00
Cobalto	(mg Co/Kg)	18,69	0,02	4,98	NR
Cobre	(mg Cu/Kg)	20,86	5,48	9,99	108,00
Hierro	(mg Fe/Kg)	29079,10	10407,1	12315	NR
Plomo	(mg Pb/Kg)	<0,001	<0,001	<0,001	112,00
Magnesio	(mg Mg/Kg)	11076,49	4021,72	5421	NR
Manganeso	(mg Mn/Kg)	651,46	223,58	315,3	NR
Mercurio	(mg Hg/Kg)	<0,001	<0,001	<0,001	0,70
Molibdeno	(mg Mo/Kg)	<0,001	<0,001	<0,001	NR
Níquel	(mg Ni/Kg)	10,43	<0,001	1,86	NR
Fosforo	(mg /Kg)	249,94	198,56	198,56	NR
Potasio	(mg K/Kg)	1321,16	377,81	710,79	NR
Plata	(mg Ag/Kg)	<0,001	<0,001	<0,001	NR
Estroncio	(mg Sr/Kg)	126,03	75,74	123,4	NR
Sodio	(mg Na/Kg)	1326,81	1713,82	3515	NR
Selenio	(mg Se/L)	<0,001	<0,001	<0,001	NR

Parámetro	Unidades	1er Informe (Resultados)	2do Informe (Resultados)	3er Informe	Límite máximo Norma CCME, 2002 Sedimento Marino[1]
Talio	(mg Tl/Kg)	<0,001	<0,001	<0,001	NR
Titanio	(mg Ti/Kg)	403,30	288,37	288,37	NR
Vanadio	(mg V/Kg)	79,97	23,73	23,73	NR
Zinc	(mg Zn/Kg)	10,86	23,73	23,73	271
Zirconio	(mg Zr/Kg)	<0,001	<0,001	<0,001	NR
Cianuro	(mg CN^-/Kg)	<0,010	<0,010	<0,010	NR
Hidrocarburos totales	(mg /Kg)	<0,05	<0,05	<0,05	NR

Fuente: Inspectorate Panamá, 2013.

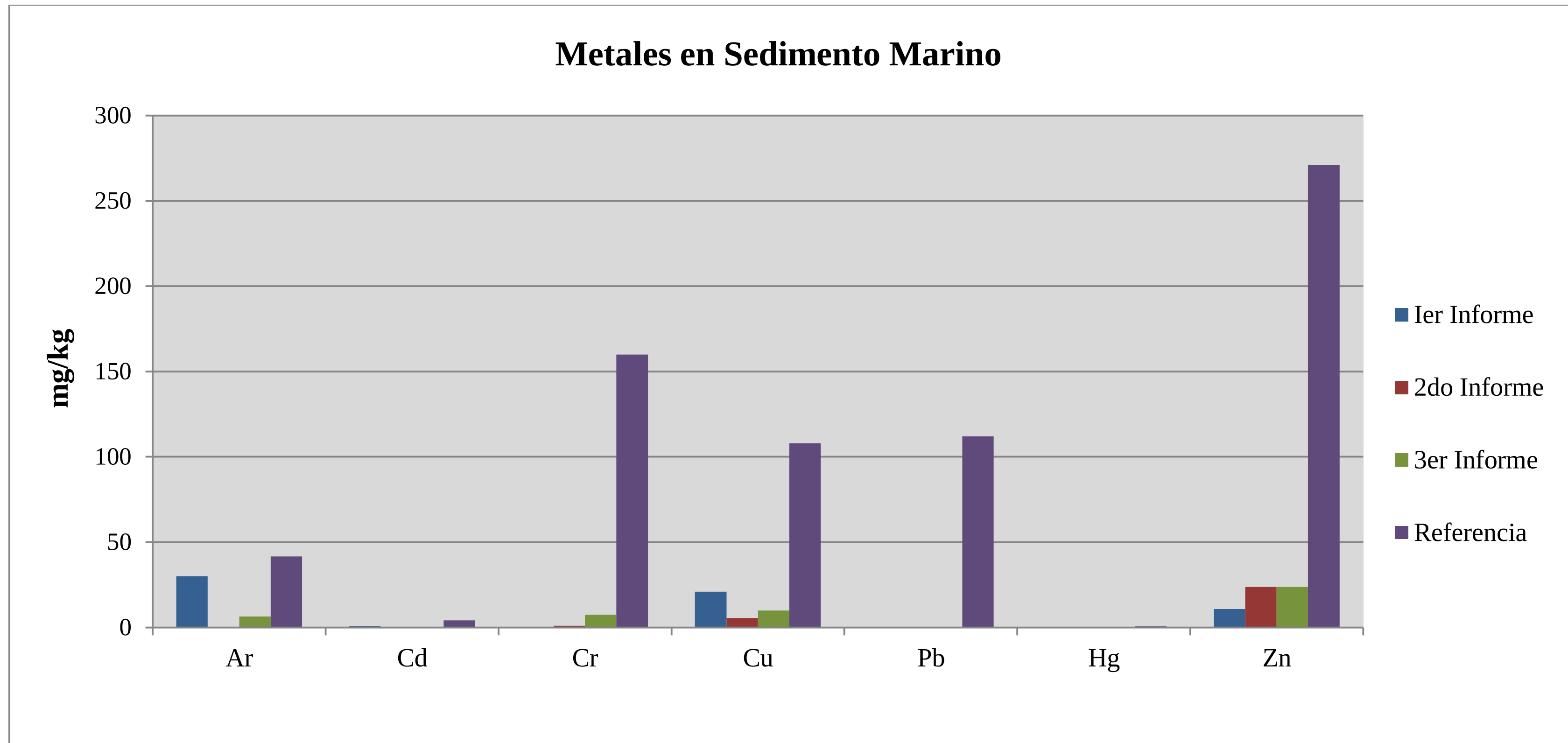
Nota: 1.- Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (Canadian Council of Ministers of the Environment) (CCME) Guías Ambientales de Calidad Canadienses (Canadian Environmental Quality Guidelines) (2002).

NR.- No Registrado

1.7. Discusión

Los niveles de metales pesados tóxicos (arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, mercurio y zinc), en el sitio de muestreo se encuentran por debajo de los límites máximos permisible establecidos en la norma de referencia, MPSA implementa medidas efectivas para que la presencia de estos metales pesados no se incrementen en el área costera (Ver Gráfica 1.1).

Gráfica 1.1 Resultados de la concentración de metales pesados en el sedimento marino



Fuente: CODESA, 2013.

1.8. Conclusión

Los niveles de metales pesados en el sedimento marino cumplen con los límites máximos establecidos en la norma CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment) 2002. Por lo tanto se puede concluir que las actividades que se realizan en el Combifloat y en el área costera circundante que está influenciada por las actividades de construcción, no aportan contaminantes a los sedimentos marinos de la zona.

1.9. Recomendaciones

- Mantener la gestión interna del monitoreo que permita evaluar la calidad de los sedimentos marinos en el área costera influenciada por el desarrollo del Proyecto "Mina de Cobre Panamá".

- Continuar la supervisión de los cuerpos de agua cercanos a las áreas de construcción del Proyecto.

- Cumplir con todas las medidas preventivas que minimicen el riesgo de derrames de hidrocarburos y demás sustancias contaminantes, que puedan afectar la calidad de los sedimentos marinos.

1.10. Bibliografía

- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2011. Resolución DIEORA IA-1210-2011. Proyecto *"Mina de Cobre Panamá"*. República de Panamá.

- Codina, J. & A. Pérez. 2001. Metales pesados como polucionantes tóxicos. *Enviro. Contam. Toxicol.* 25: 250-254.

- Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. 2008. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, Proyecto Campamento Temporal de Minera Panamá, S.A. (Proyecto Cobre).

- Golder Associates. 2010. Estudio de Impacto Ambiental y Social Categoría III. Proyecto *"Mina de Cobre Panamá"*. República de Panamá.

- Ponce, R., J. Forja & A. Gómez – Parra. 2000. Influencia de la actividad antropogénica en la distribución vertical de Zn, Cd, Pb y Cu en agua intersticial y sedimentos marinos costeros (Bahía de Cádiz, SW de España). Ciencias Marinas 26(3): 479 – 502.

- Rubio, B., M. Nombela, F. Vilas, J. Alejo, S. García-Gil, E. García-Gil, & O. Pazos. 1995. Distribución y enriquecimiento de metales pesados en sedimentos actuales de la parte interna de la ría de Pontevedra. Thalassia 11:35-45

- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 2005.

Anexos

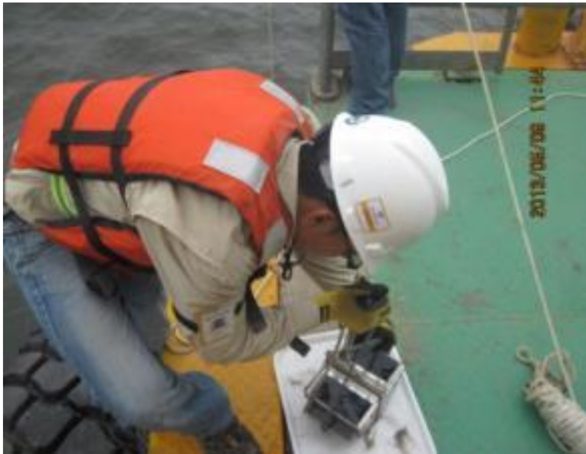
Anexo 1.1.

Imágenes de la toma de muestra de sedimento marino





Imágenes 1.1 y 1.2 Módulo Flotante o "Combifloat" y personal del Laboratorio Inspectorate Panamá (0533319 E; 0996130 N)





Imágenes 1.3 y 1.4 Procedimiento de la toma de muestra de sedimentos en Módulo Flotante o "Combifloat" (0533319 E; 0996130 N)

Anexo 1.2.

Resultados de los análisis de laboratorio